

DERWENT-ACC-NO: 1977-A6913Y

DERWENT-WEEK: 197704

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Ultraviolet flame detector for oil and gas burners - DC
operated switching tube conducts glow current to control
detector relay via thyristor

PATENT-ASSIGNEE: SAACKE H KG[SAACN]

PRIORITY-DATA: 1975DE-2532448 (July 19, 1975) , 1973DE-0308524 (January 10, 1975)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 2532448 A	January 20, 1977	N/A	000	N/A
DE 2532448 B	September 20, 1979	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): F23N005/12

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2532448A

BASIC-ABSTRACT:

Optical flame detector for oil and gas burners comprises a d.c. -operated switching tube (UV-R) which on exposure to UV conducts a glow current for controlling a detector relay (RE) via a thyristor (Th). The switching tube forms part of a self-exciting generator circuit of which the voltage and frequency are adjusted to max. sensitivity and output of the tube.

The sawtooth voltage is transmitted to a trigger circuit of which the amplitude and frequency conform to the trigger conditions of the thyristor, independently of the generator circuit. In the quenching stages of the tube, a capacitor (C3) in the generator circuit acts on a storage capacitor (C4) in the trigger circuit which supplies the ignition voltage for a trigger diode (D5) connected to the control electrode of the thyristor.

TITLE-TERMS: ULTRAVIOLET FLAME DETECT OIL GAS BURNER DC OPERATE SWITCH TUBE
CONDUCTING GLOW CURRENT CONTROL DETECT RELAY THYRISTOR

DERWENT-CLASS: Q73

BEST AVAILABLE COPY

51

Int. Cl. 2:

F 23 N 5/12

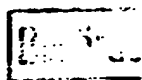
19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



DT 25 32 448 A 1

11

Offenlegungsschrift 25 32 448

21

Aktenzeichen:

P 25 32 448.5-13

22

Anmeldetag:

19. 7. 75

23

Offenlegungstag:

20. 1. 77

30

Unionspriorität:

29 33 31

54

Bezeichnung:

UV-Flammenwächter, insbesondere zur Überwachung von Öl- und Gasbrennerflammen, mit unabhängigem Generator- und Triggerkreis

61

Zusatz zu:

P 23 08 524.7

71

Anmelder:

H. Saacke KG, 2800 Bremen

72

Erfinder:

Sorger, Bernhard, 2800 Bremen

Prüfungsantrag gem. § 20 b PatG ist gestellt

DT 25 32 448 A 1

BOEHMERT & BOEHMERT

ANWALTSSOZIOZETÄT

Boehmert & Boehmert, D-2800 Bremen 1, Postfach 786

An das
Deutsche Patentamt

8 M ü n c h e n 2

PATENTANWALT DR.-ING. KARL BOEHMERT (1933-1973)
PATENTANWALT DIPL.-ING. ALBERT BOEHMERT, BREMEN
PATENTANWALT DR.-ING. WALTER HOORMANN, BREMEN
PATENTANWALT DIPL.-PHYS. DR. HEINZ GODDAR, BREMEN
PATENTANWALT DIPL.-ING. EDMUND F. EITNER, MÜNCHEN

RECHTSANWALT WILHELM J. H. STAHLBERG, BREMEN

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben vom
Your letter

Unser Zeichen
Our ref.

Bremen,
Feldstraße 24

Neuanmeldung

S 1868

19. Juli 1975

H. SAACKE KG, 28 Bremen 21, Südweststraße 13

UV-Flammenwächter, insbesondere zur Überwachung von Öl- und Gasbrennerflammen, mit unabhängigem Generator- und Triggerkreis, nach Patent (Patentanmeldung P 23 08 524.7-13)

Die Erfindung betrifft einen optisch wirkenden Flammenwächter, insbesondere zur Überwachung von Öl- oder Gasbrennerflammen, mit einer mit Gleichspannung betriebenen, bei UV-Bestrahlung einen ein Flammenwächterrelais steuernden Glimmstrom führenden UV-empfindlichen Schaltröhre, die das Relais über einen in dessen Stromkreis liegenden Thyristor steuert und Glied eines hinsichtlich Spannung und Frequenz auf maximale Empfindlichkeit und Ausbeute der Schaltröhre eingestellten selbsterregten, eine vom Betriebszustand der Schaltröhre in Amplitude und Frequenz abhängige Sägezahnspannung erzeugenden Generatorkreises ist, und einem durch die durch den Generatorkreis definierte

411

609883/0724

Büro Bremen:
D-2800 Bremen 1
Postfach 786, Feldstraße 24
● Telefon: (0421) 974044
Telex: 244954 hapat d
Telegr.: Diagramm, Bremen

Konten Bremen:
Bremer Bank Bremen
(BLZ 29080010) 1001449
PSchA Hamburg
(GLZ 20010020) 126083-202

Büro München:
D-8000 München 90
Schlotthauer Straße 3
Telefon: (089) 652321
Telegr.: Telepatent, München

.d.

Sägezahnspannung gespeisten Triggerkreis, dessen Amplitude und Frequenz an die Ansteuerungsbedingungen des Thyristors, unabhängig vom Generatorkreis, angepaßt sind, wobei der Generatorkreis in den Löschphasen der Schaltröhre aus einem Generatorkreiskondensator einen Speicherkondensator des Triggerkreises beaufschlagt, welcher die Zündspannung für eine mit der Steuerelektrode des Thyristors verbundene Triggerdiode liefert, nach Patent (Patentanmeldung P 23 08 524.7-13).

Zur kontinuierlichen, selbsttätigen Überwachung von Öl- und Gasbrennerflammen werden in immer stärkerem Maße UV-empfindliche Schaltröhren eingesetzt. Optische Flammenwächter dieser Art registrieren die von der Flamme ausgehende, im ultravioletten Spektralbereich erzeugte Strahlung. Dies hat den Vorteil, daß derartige Flammenwächter weder durch die Strahlung eventuell glühender Ofenausmauerungen noch durch Fremdlicht in ihrer Funktion beeinträchtigt werden können, weil derartige Strahlungsquellen im ultravioletten Spektralbereich praktisch keine Lichtenergie emittieren, so daß die UV-Röhre ausschließlich auf das Brennen der Öl- oder Gasbrennerflamme selbst anspricht. Trifft bei in selbstlöschender Schaltung betriebenen Flammenwächtern dieser Art ein Photon mit ausreichender Energie, nämlich ein UV-Photon, auf die Kathode der UV-Röhre auf, so wird unter der Voraussetzung, daß die an die Röhre angelegte Spannung über der statischen Zündspannung der Röhre liegt, ein Elektron freigegeben, wodurch eine Entladung gezündet wird, welche die Röhre leitend macht. Sobald der Momentanwert der Röhrenspannung unter die Brennschpannung fällt, wird die Entladung wieder gelöscht. Eine Wiederezündung der Röhre während der darauffolgenden Periode hängt von der UV-Intensität ab,

. 3 .

mit welcher die Röhre beaufschlagt wird.

Eine Gefahrenquelle liegt bei der Verwendung derartiger UV-Röhren zur Flammenüberwachung darin, daß UV-Röhren dieser Art auch ohne Einwirkung von UV-Strahlung bei unterschiedlich hoher Spannung selbsttätig durchzünden. Die Höhe dieser sogenannten Selbstzündspannung, bei welcher die Röhre also auch ohne UV-Einstrahlung das Hindurchfließen eines Stromes ermöglicht, ändert sich im Laufe der Betriebszeit der Röhre, so daß insbesondere gegen Ende der Lebensdauer der Röhre die Gefahr besteht, daß der Flammenwächter eine nicht vorhandene Flamme meldet.

Um dem Nachteil der bis dahin bekannten Flammenwächter (DT-AS 1 005 675, DT-AS 1 270 214, DT-AS 1 230 514, DT-PS 1 955 338, DT-OS 1 526 201, DT-AS 1 249 384, US-PS 3 531 629, US-PS 3 531 692, CH-PS 506 752) zu begegnen, daß prinzipiell bei langer Betriebsdauer eine fehlerhafte Flammenanzeige nicht ausgeschlossen werden kann, ist durch das Hauptpatent bereits ein Flammenwächter der eingangs genannten Gattung geschaffen worden, bei dem selbst bei brennender Flamme das Flammenwächterrelais abfällt, sobald die UV-Röhre infolge von Alterungserscheinungen oder dergleichen einen bestimmten sicheren Betriebszustand unterschreitet, wobei außerdem sichergestellt ist, daß beim Ausfall eines beliebigen Bauelementes des Flammenwächters das Relais abfällt, so daß der Flammenwächter unter allen denkbaren Betriebszuständen immer auf der "sicheren" Seite arbeitet. Tritt bei diesem bekannten Flammenwächter aufgrund der Alterung der UV-Schaltröhre im Betrieb eine Erhöhung der Frequenz des Generatorkreises auf, so verringert sich die Frequenz des Triggerkreises dadurch, daß zur Ladung des Speicherkondensators eine

-4.-

längere Zeit benötigt wird. Diese Verringerung der Frequenz des Triggerkreises führt letztendlich dazu, daß das Flammenwächterrelais auch bei Vorhandensein einer Flamme nicht mehr im angezogenen Zustand gehalten werden kann. Auch während des Betriebes bei Unterschreiten eines sicheren Mindestzustandes der UV-Schaltröhre, verursacht durch Alterung oder dergleichen, wird also die Anlage abgeschaltet, obwohl noch eine Flamme vorhanden ist.

Der Flammenwächter nach dem Hauptpatent hat sich im Prinzip durchaus bewährt. Allerdings hat es sich herausgestellt, daß bei dem Flammenwächter nach dem Hauptpatent das Flammenwächterrelais auch dann häufig unnötig abschalten kann, wenn zwar die Flamme noch brennt, jedoch für einen im Millisekundenbereich liegenden Zeitraum keine UV-Strahlung auf die UV-Schaltröhre auffällt. Dies ist darauf zurückzuführen, daß, wie praktische Versuche gezeigt haben, die von Öl- und Gasflammen ausgehende UV-Strahlung nicht streng kontinuierlich ist, vielmehr sind die von der Flamme ausgehenden, auf die UV-Schaltröhre einwirkenden UV-Strahlen, bedingt durch das pulsierende Brennen der Flamme, starken Schwankungen unterworfen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Flammenwächter nach dem Hauptpatent dahingehend weiterzubilden, daß ein unnötiges Abschalten des Flammenwächterrelais auch bei stark pulsierender Brennerflamme vermieden wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen dem Triggerkreis vorgeschalteten, zum Speicherkondensator parallelen und mit diesem über einen Widerstand verbundenen Integrationskondensator.

- 5 -

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Generatorkreiskondensator als kapazitiver Spannungsteiler mit zwei Kondensatoren ausgebildet ist.

Dadurch, daß bei dem erfindungsgemäßen Flammenwächter ein Zwischenspeicher in Form des Integrationskondensators eingefügt ist, wird erreicht, daß ein kurzzeitiger Abfall - im Millisekundenbereich - der auf die UV-Schaltröhre auftretenden UV-Strahlung nicht zum Abschalten des Flammenwächterrelais führt, wodurch die Betriebssicherheit des Flammenwächters erhöht und ein unnötig häufiges Eingreifen des Bedienungspersonals der Anlage vermieden wird.

Der bei der beschriebenen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehene kapazitive Spannungsteiler, der gleichzeitig frequenzbestimmender Kondensator der durch den Generatorkreis erzeugten Sägezahnspannung ist, ermöglicht eine genaue Anpassung der Kenn-
daten der UV-Schaltröhre an den Triggerkreis, welcher den Thyristor ansteuert.

Nachfolgend werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung im einzelnen erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 in schematischer Darstellung die Schaltungsanordnung eines ersten Ausführungsbeispieles der Erfindung; und

Fig. 2 die Schaltungsanordnung bei einem anderen Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Flammenwächters.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel liegt die

. 6 .

UV-Schaltröhre (ultraviolett empfindliche Fotozelle) mit einer Elektrode an der negativen (Erddpotential) und mit der anderen Elektrode über Widerstände R_2 und R_3 an der positiven Spannungsquelle. Bei Leitendwerden der UV-Schaltröhre UV-R durch UV-Einstrahlung ergibt sich eine Kippschwingung (Sägezahnkurve), deren Frequenz von den Widerständen R_2 , R_3 , einem Generatorkreiskondensator C_3 sowie der Zünd- und Löschespannung der UV-Schaltröhre UV-R abhängt. Nach Leitendwerden der UV-Schaltröhre durch UV-Einstrahlung wird der in Reihe mit der Diode D_3 liegende Generatorkreiskondensator C_3 mit einer Spannung aufgeladen, die sich aus dem Spannungsteilverhältnis der Reihenschaltung UV-Schaltröhre, Widerstände R_2 und R_3 , ergibt. Die Ladespannung am Generatorkreiskondensator C_3 läßt das Potential an der UV-Schaltröhre sinken, so daß die Röhre bei Unterschreiten der Brennschpannung in den nicht-leitenden Zustand übergeht. Während der nun folgenden Löschesphase wird die im Generatorkreiskondensator C_3 gespeicherte elektrische Ladung über den Widerstand R_3 einem Integrationskondensator C_6 und von diesem über einen Widerstand R_6 einem Speicherkondensator C_4 zugeführt, die mit der Gegenseite des Generatorkreiskondensators C_3 über eine Diode D_4 in Verbindung stehen, während die Diode D_3 während der Flußphase die Verbindung des Generatorkreiskondensators C_3 mit dem Fußpunkt des Widerstandes R_3 herstellt.

Ist das zum Zünden der UV-Schaltröhre UV-R notwendige Spannungspotential wieder erreicht, so zündet die UV-Röhre erneut, wenn UV-Einstrahlung vorliegt.

Dem aus der UV-Röhre UV-R, den Widerständen R_2 und R_3 , dem Generatorkreiskondensator C_3 und der Diode D_3 bestehenden Generatorkreis ist ein

609883/0724

- 7 -

hiervon vollständig unabhängiger Triggerkreis nachgeschaltet, der durch die Diode D_4 , den Widerstand R_6 , den Integrationskondensator C_6 , den Speicherkondensator C_4 sowie eine Triggerdiode D_5 definiert ist und zur Ansteuerung eines Thyristors Th dient. Die Frequenz des Generatorkreises sowie dessen Zeitkonstante sind auf optimale Ausbeute und Empfindlichkeit der UV-Röhre UV-R optimiert, während die Charakteristiken des Triggerkreises auf optimale Thyristoransteuerung abgestimmt sind. Die Zündfolgefrequenz des Thyristors Th wird also in keiner Weise von den Charakteristiken der UV-Schaltröhre UV-R enthaltenen Generatorkreises beeinflusst, sondern hängt lediglich von den Charakteristiken des Triggerkreises einschließlich der Zünd- und Löschspannung der Triggerdiode D_5 ab. Der Thyristor Th arbeitet auf ein Gleichstrom-Flammenwächterrelais RE mit parallel geschaltetem Siebkondensator C_5 und einem Vorwiderstand RV zur Begrenzung des Einschaltstromes.

Bis auf den Integrationskondensator C_6 und den Widerstand R_6 stimmt die vorstehend beschriebene Schaltung mit der beim Hauptpatent vorgesehenen Schaltungsanordnung überein. Auch ohne den Integrationskondensator C_6 sowie den Widerstand R_6 erhöht sich die Schaltfrequenz, wenn bei Ende der Lebensdauer der UV-Schaltröhre deren Zündspannung absinkt, während die durch den Generatorkreiskondensator C_3 und den Widerstand R_3 festgelegte Zeitkonstante unverändert bleibt. Dies hat bei dem bekannten Flammenwächter zur Folge, daß die durch die UV-Röhre erzeugte, am Generatorkreiskondensator C_3 gespeicherte Ladung nach Erreichen eines bestimmten Grenzwertes nicht mehr abgeführt werden kann. Bei weiterem Sinken von Zünd- und Brennspannung der UV-Röhre UV-R fließt im Endzustand ein reiner

-8-

Gleichstrom, der durch R_2 und R_3 begrenzt wird. Hierdurch geht die Spannung am Triggerkreis letztendlich gegen Null, so daß die Ansteuerung des Thyristors Th über die Triggerdiode D_5 überbleibt. Das Flammenwächterrelais RE fällt ab, wodurch gegebenenfalls die Brennstoffzufuhr unterbrochen wird. Auf diese Weise ist auch bei dem bekannten Flammenwächter gewährleistet, daß bei einem Durchzünden der UV-Röhre ohne UV-Einstrahlung das Flammenwächterrelais RE stets zur sicheren Seite abfällt. Dies geschieht ebenfalls bei Kurzschluß oder Leitungsunterbrechung eines wesentlichen Bauteiles, einschließlich der UV-Schaltröhre UV-R, wodurch ein Höchstmaß an Sicherheit erreicht wird.

Bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, wird die Zündfrequenz des Thyristors Th durch den Widerstand R_6 , den Speicherkondensator C_4 und die Kenndaten der Triggerdiode D_5 bestimmt. Der Thyristor seinerseits steuert das Relais RE, wobei der Vorwiderstand RV natürlich auch zwischen dem Thyristor und dem Relais vorgesehen sein könnte, dem wiederum der Siebkondensator C_5 parallelgeschaltet ist.

Dadurch, daß bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung die im Generatorkreiskondensator C_3 gespeicherte elektrische Ladung nicht direkt dem Speicherkondensator C_4 , sondern zunächst dem als Zwischenspeicher dienenden Integrationskondensator C_6 zugeführt wird, ist es möglich, ein Abfallen des Relais RE bei im Millisekundenbereich liegendem Ausfall der UV-Strahlung, wie er bei stark pulsierenden Brennerflammen häufig auftritt, zu vermeiden.

Das in Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 1 dadurch,

. 9 .

daß der dort vorgesehene Generatorkreiskondensator C_3 durch einen kapazitiven Spannungsteiler ersetzt ist, der aus zwei Kondensatoren C_3' sowie C_3'' besteht. Der durch die Kondensatoren C_3' und C_3'' gebildete kapazitive Spannungsteiler, der gleichzeitig frequenzbestimmender Kondensator der im Generatorkreis erzeugten Sägezahnspannung ist, ermöglicht eine genaue Anpassung der Kenndaten der UV-Schaltröhre an die Ansteuerschaltung des Thyristors Th, also an den Triggerkreis.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel wird also beim Zünden der UV-Schaltröhre durch UV-Einstrahlung im Generatorkreis eine Sägezahnspannung (Kippschwingung) erzeugt, deren Frequenz im wesentlichen durch den Widerstand R_3 und die parallel zum Widerstand R_3 liegenden, in Reihe als kapazitiver Spannungsteiler geschalteten Kondensatoren C_3' und C_3'' bestimmt wird. Der Widerstand R_2 bestimmt in Verbindung mit dem Innenwiderstand der UV-Schaltröhre UV-R die Amplitude der unter UV-Einwirkung erzeugten Kippschwingung.

Die so erzeugte Sägezahnspannung wird durch die Dioden D_3 und D_4 gleichgerichtet und im Integrationskondensator C_6 gespeichert.

Über den Widerstand R_6 wird der Speicherkondensator C_4 aufgeladen. Bei Erreichen der Schaltspannung der Triggerdiode D_5 zündet der Thyristor Th. Die Zündfolgefrequenz des Thyristors wird auch hier durch den Widerstand R_6 , den Speicherkondensator C_4 und die Kenndaten der Triggerdiode D_5 bestimmt. Der Thyristor steuert wiederum das Relais RE, dem der Siebkondensator C_5 parallelgeschaltet ist.

-10 -

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den nachfolgenden Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

- 4 -

A n s p r ü c h e

1. Optisch wirkender Flammenwächter, insbesondere zur Überwachung von Öl- oder Gasbrennerflammen, mit einer mit Gleichspannung betriebenen, bei UV-Bestrahlung einen ein Flammenwächterrelais steuernden Glimmstrom führenden UV-empfindlichen Schaltröhre, die das Relais über einen in dessen Stromkreis liegenden Thyristor steuert und Glied eines hinsichtlich Spannung und Frequenz auf maximale Empfindlichkeit und Ausbeute der Schaltröhre eingestellten selbsterregten, eine vom Betriebszustand der Schaltröhre in Amplitude und Frequenz abhängige Sägezahnspannung erzeugenden Generatorkreises ist, und einem durch die durch den Generatorkreis definierte Sägezahnspannung gespeisten Triggerkreis, dessen Amplitude und Frequenz an die Ansteuerungsbedingungen des Thyristors, unabhängig vom Generatorkreis, angepaßt sind, wobei der Generatorkreis in den Löschphasen der Schaltröhre aus einem Generatorkreiskondensator einen Speicherkondensator des Triggerkreises beaufschlagt, welcher die Zündspannung für eine mit der Steuerelektrode des Thyristors verbundene Triggerdiode liefert, nach Patent (Patentanmeldung P 23 08 524.7-13), gekennzeichnet durch einen dem Triggerkreis (D_4 , C_4 , D_5) vorgeschalteten, zum Speicherkondensator (C_4) parallelen und mit diesem über einen Widerstand (R_6) verbundenen Integrationskondensator (C_6).

.4.

2. UV-Flammenwächter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Generatorkreiskondensator (C_3) als kapazitiver Spannungsleiter mit zwei Kondensatoren (C_3' , C_3'') ausgebildet ist.

- 43.

Akte: S 1868Bezugszeichenliste

C_3, C_3', C_3''	Generatorkreiskondensator	C_3, C_3', C_3''
C_4	Speicherkondensator	C_4
C_5	Siebkondensator	C_5
C_6	Integrationskondensator	C_6
D_3	Diode	D_3
D_4	Diode	D_4
D_5	Triggerdiode	D_5
R_2	Widerstand	R_2
R_3	Widerstand	R_3
R_6	Widerstand	R_6
RE	Relais	RE
RV	Vorschaltwiderstand	RV
Th	Thyristor	Th
UV-R	UV-Schaltröhre	UV-R

.44.

Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

NACHGEREICHET

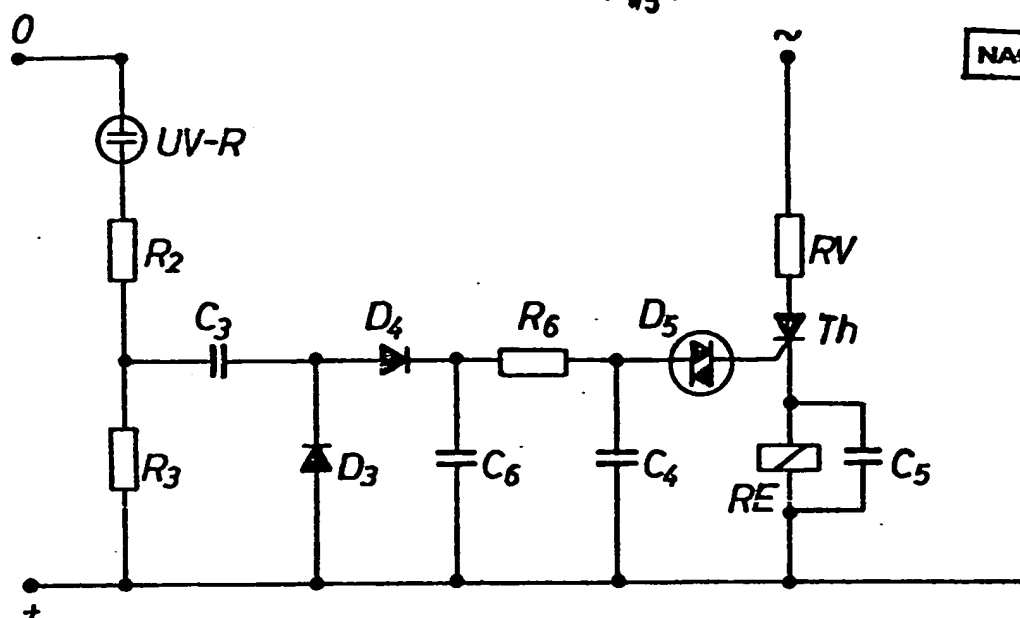


FIG. 1

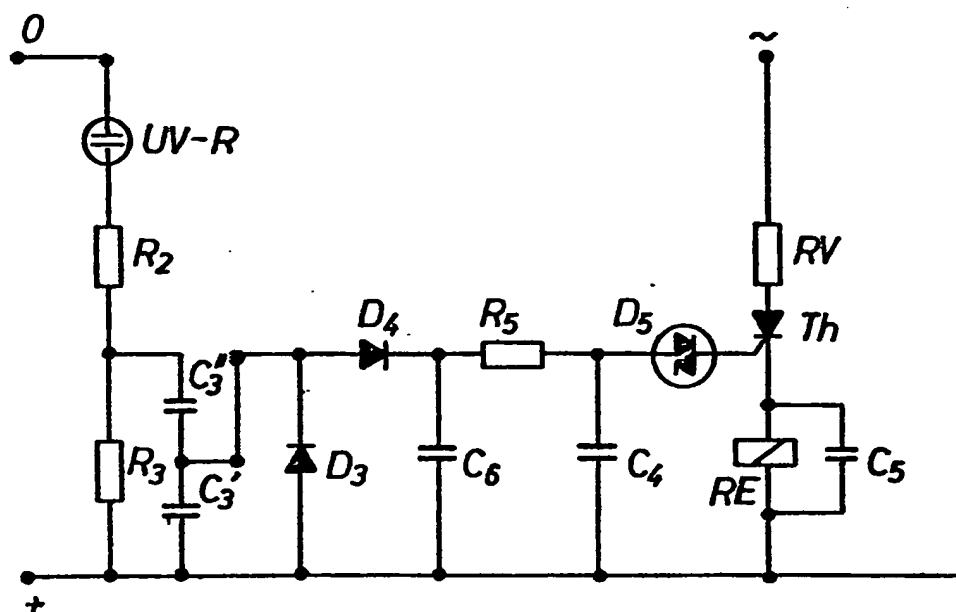


FIG. 2

609883/0724

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.